
1/34/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013566893 **Image available**

WPI Acc No: 2001-051100/200107

**Flexible allocation of transmission channels at subscriber
station of radio communications system - permitting both handover
initiated at subscriber station as well as at network side**

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI)

Inventor: SCHULZ E

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19928257	A1	20001228	DE 1028257	A	19990621	200107 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1028257 A 19990621

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19928257	A1	9	H04Q-007/38	

DE 19928257 A1 9 H04Q-007/38

Abstract (Basic): DE 19928257 A

A subscriber station (MS) checks the actual transmission quality and requests the quality of the handover inside the cell (Z) (intra-cell handover) or the handover in the neighbouring cell (Z) (inter-cell handover) when reaching a threshold value.

The subscriber station requests the channel directly at the new base station (BS) in case of the inter-cell handover and /or directly at the operating base station (BS) in case of the intra-cell handover.

USE - Especially for intelligent cellular mobile radio system, e.g. UMTS or other comparable systems of next generation.

ADVANTAGE - More flexible and stable channel allocation than in existing systems. Small signalling requirements at radio interface.

Dwg.2,3/4

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04Q-007/38

International Patent Class (Additional): H04B-007/204; H04B-007/26;

H04Q-007/22

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2005 Dialog, a Thomson business



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 28 257 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 04 Q 7/38
H 04 Q 7/22
H 04 B 7/26
H 04 B 7/204

⑳ Aktenzeichen: 199 28 257.9
㉔ Anmeldetag: 21. 6. 1999
㉕ Offenlegungstag: 28. 12. 2000

DE 199 28 257 A 1

㉗ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

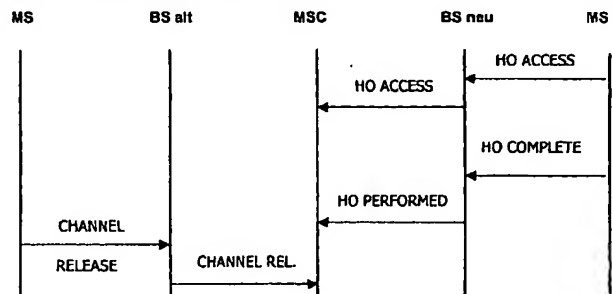
㉘ Erfinder:
Schulz, Egon, Dr.-Ing., 80993 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Einrichtung für eine flexible Vergabe von Übertragungskanälen

⑤⑦ In einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere einem intelligenten zellularen Mobilfunksystem, sind erfindungsgemäß zur flexiblen und signalisierungsarmen Vergabe von Übertragungskanälen nebeneinander sowohl von den Teilnehmerstationen (MS) initiierte Handover als auch vom Netzwerk initiierte Handover zugelassen.



DE 199 28 257 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung für eine flexible Vergabe von Übertragungskanälen an Teilnehmerstationen eines Funk-Kommunikationssystem, insbesondere eines intelligenten zellularen Mobilfunksystems.

In Funk-Kommunikationssystemen werden Nachrichten, wie beispielsweise Sprache, Bildinformationen oder andere Daten, mittels elektromagnetischer Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung im Downlink (Abwärtsstrecke) und Uplink (Aufwärtsstrecke) zwischen mindestens einer Basisstation und mehreren Teilnehmerstationen, die mobile oder ortsfeste Funkgeräte sein können und die untersten Glieder des Funksystems sind. Eine Basisstation versorgt eine mehrere quadratkilometergroße Fläche, eine sogenannte Funkzelle, mit dem Funknetz. Mehrere Funkzellen bilden ein Cluster. Hinter einem zellularem Funksystem steht das Prinzip, Funkzonen absichtlich durch eine geringe Sendeleistung räumlich zu begrenzen. Auf diese Weise lassen sich die knappen Sendefrequenzen in einer gewissen Entfernung zur gleichen Zeit wiederverwenden, ohne daß sich die Kanäle gegenseitig stören.

Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Trägerfrequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MZ vorgesehen.

Zusätzlich zur sendeneuergemäßigen Verteilung des zur Verfügung stehenden Spektrums aus der knappen Ressource "Frequenz" auf Funkzellen eines Clusters sind Verfahren zur möglichst effektiven Ausnutzung der Übertragungskapazität auf Grundlage eines frequenz-, Zeit- und/oder spreizcode-selektiven Vielfachzugriffs eingeführt worden, die entsprechend mit FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access) und CDMA (Code Division Multiple Access) bezeichnet werden. So wird in einem DECT-System (DECT = Digital European Cordless Telephone) eine Kombination von FDMA und TDMA im TDD-Modus eingesetzt, das heißt, jedes der zugeordneten Frequenzbänder wird in gleichlange Zeitschlitze aufgeteilt, die im Downlink- und Uplinkkanal im Zeitduplexbetrieb (TDD) genutzt werden. Im GSM (Global System for Mobile Communications) wird eine Kombination aus FDMA und TDMA im FDD-Modus (FDD = Frequenzduplex) eingesetzt, wobei das Downlinkband und das Uplinkband nochmals nach einer TDD-Komponente um drei Zeitschlitze versetzt sind. Im UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) sind zur Nachrichtenübertragung im FDD-Modus Breitband-CDMA (W-CDMA), eine Kombination von FDMA und CDMA mit den Freiheitsgraden Frequenz und Spreizcode, vorgesehen und im TDD-Modus TD/CDMA eine Kombination eines Breitband-TDMA/FDMA-Systems mit einem CDMA-System. W-CDMA trennt die verschiedenen Kanäle ausschließlich durch nutzerspezifische hochbitratige Codes, sogenannte Spreizcodes, mit denen das Sendesignal multipliziert und damit in ein über den gesamten Frequenzbereich verteiltes Rauschen transformiert wird, aus dem nur ein synchron mit demselben Code operierender Empfänger es wieder herausfiltern kann. TD-CDMA verwendet entlang der Zeitachse pro Trägerfrequenz dieselbe Grundstruktur wie GSM. Aufgrund der größeren Bandbreite im Vergleich zu GSM können jedoch bis zu 16 Spreizcodes pro Zeitschlitz untergebracht werden, von denen jeder einen Verkehrskanal definiert. Dabei wird das Sendesignal über die gesamte Band-

breite einer Trägerfrequenz gespreizt. Der Vielfachzugriff auf die Funkschnittstelle besteht demnach in der Zuordnung einer Trägerfrequenz, eines Zeitschlitzes und eines zugehörigen Spreizcodes zu einem Verkehrskanal.

Eine weitere Kapazitätssteigerung in Funk-Kommunikationssystemen wird durch eine dynamische Kanalzuteilung (DCA) angestrebt. Ein solches Konzept ermöglicht die intelligente Verteilung der dem Funknetz zur Verfügung stehenden, limitierten spektralen Ressourcen. Das Zuweisen von Übertragungskanälen für die Basisstationen erfolgt dabei adaptiv, das heißt der Situation bezüglich Verbindungswünschen und Vielfachzugriffsinterferenz angepaßt. Da sich insbesondere kleinzelluläre Funknetze durch eine stark inhomogene Lastverteilung auszeichnen, läßt sich so eine deutliche Erhöhung der Teilnehmerkapazitäten erzielen. Dabei müssen selbstverständlich die Randbedingungen, die durch Gleich- und Nachbarkanalstörungen gegeben sind, bei der Kanalvergabe berücksichtigt werden. Der Ausdruck Kanal soll im folgenden für die Ressource stehen, die nötig ist, um den Bedarf einer Verbindung abzudecken. Es können nicht nur Frequenzbänder, sondern durchaus auch ein oder mehrere Zeitschlitze in einem oder mehreren Frequenzbändern gemeint sein, falls das verwendete hybride Vielfachzugriffsverfahren eine TDMA-Komponente hat oder ein oder mehrere Spreizcodes in einem oder mehreren Zeitschlitzen, falls das verwendete hybride Vielfachzugriffsverfahren eine CDMA-Komponente hat.

Der zelluläre Aufbau des gesamten Versorgungsgebietes stellt die Forderung, eine Verbindung durch einen Kanalwechsel (Handover) einer Mobilstation aus dem bisherigen Versorgungsbereich in einen anderen Versorgungsbereich dann herzustellen, wenn dies eine höhere Übertragungsqualität verspricht. Weitere Gründe für einen Handover sind die Minimierung von Interferenzen und damit eine Optimierung der Teilnehmerkapazität.

Im GSM, einem weitverbreiteten digitalen Kommunikationssystem der 2. Generation, werden die Handover vom Netzwerk veranlaßt. Dabei übermittelt die Teilnehmerstation die Meßergebnisse (Measurements) der eigenen Verbindung, des Downlink-Kanals und die Empfangsfeldstärke der BCCH-Frequenzen (BCCH = Broadcast Control Channel) der benachbarten Funkzellen in einem Meßbericht (Measurement Reporting) an die aktuelle Basisstation. Diese Meßergebnisse werden von der Basisstation zur Mobilvermittlungseinrichtung weitergeleitet und dort oder auch direkt in der Basisstation ausgewertet. Zu den Meßergebnissen der Teilnehmerstation wird im Handover-Algorithmus auch die Qualität des Uplink-Kanals ausgewertet. Sie wird von der betreffenden Basisstation gemessen und dem Handover-Algorithmus zugeführt.

Nach der Auswertung der Meßergebnisse im Handover-Algorithmus entscheidet der Handover-Algorithmus, ob ein Handover notwendig ist oder nicht. Falls ein Handover aufgrund des Handover-Algorithmus erforderlich ist, wird vom Netzwerk ein Handover beantragt, und der Teilnehmerstation wird der Kanalwechsel mitgeteilt. Der Kanalwechsel kann sich im Falle eines Intra-Zell-Handover in der gleichen Funkzelle auf eine andere Frequenz und/oder einen anderen Zeitschlitz beziehen oder aber im Falle eines Inter-Zell-Handover auch auf eine benachbarte Basisstation. Neben einem qualitätsorientierenden Handover können im GSM auch Handover aus netzwerkrelevanten Gründen durchgeführt werden, um zum Beispiel eine Funkzelle vom Verkehr zu befreien, um die betreffende Basisstation zu warten oder auch neu zu konfigurieren.

Im DECT-System, auch als schnurloses ISDN bezeichnet, wird die Aufforderung zum Handover nicht vom Netz ausgeführt. Im DECT-System überprüft das Mobilteil ebenfalls

die Verbindung und fordert erforderlichenfalls einen Intra-Zell-Handover oder einen Inter-Zell-Handover. Dabei selektiert das Mobilteil den Kanal, charakterisiert durch Frequenz und Zeitschlitz und/oder die Basisstation. Im DECT-System ist jedoch kein Handover aus Netzwerkgründen definiert. Das hat den gravierenden Nachteil, daß man aus Wartungsgründen oder sonstigen administrativen Gründen im Betriebs- und Wartungssystem die Mobilteile einer Basisstation nicht auffordern kann, in eine benachbarte Funkzelle, oder allgemein, auf einen anderen Kanal zu wechseln. Um die betreffende Basisstation zu warten, muß man zum Beispiel so lange warten, bis alle Verbindungen beendet sind. Ferner besteht keine Möglichkeit, Zeitschlitz freizumachen, um sie anschließend aus Betriebsgründen zu sperren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für UMTS und vergleichbare Systeme einer nächsten Generation einerseits eine flexiblere Kanalvergabe als in bekannten Funk-Kommunikationssystemen einzuführen, andererseits jedoch das System hinsichtlich einer Kanalvergabe stabil zu halten. Eine weitere Aufgabe besteht darin, den Aufwand an Signalisierung zugunsten einer geringeren Belastung der Funkschnittstelle zu verringern.

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren und eine Einrichtung zur flexiblen Kanalverwaltung eingeführt, wonach in einem zellularen Mobilfunksystem sowohl von den Teilnehmerstationen initiierte Handover als auch vom Netzwerk initiierte Handover zugelassen werden. Hierdurch wird für jede Art Handover eine sehr flexible Kanalvergabe mit geringstmöglichem Signalisierungsaufwand möglich.

Die Erfindung soll mitsamt vorteilhaften Ausprägungen und ihren Vorteilen anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1 Ein Mobilfunk-Kommunikationssystem,

Fig. 2 Einen Ablauf eines Inter-Zell-Handover zwischen Funkzellen einer gemeinsamen Basisstationssteuerung, eingeleitet durch das Netzwerk,

Fig. 3 Einen Ablauf eines Inter-Zell-Handover zwischen Funkzellen einer gemeinsamen Basisstationssteuerung, eingeleitet durch eine Teilnehmerstation,

Fig. 4 Eine tabellarische Übersicht zur Koexistenz von MIHO und MAHO für grundlegende Handover-Arten.

Ein Mobilfunksystem nach Fig. 1, das als Beispiel für ein Funk-Kommunikationssystem dienen soll, besteht aus mehreren Mobilvermittlungseinrichtungen MSC, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zum analogen und/oder digitalen Festnetz PSTN/ISDN herstellen und von denen nur eine dargestellt ist. Sie sind mit jeweils zumindest einer Basisstationssteuerung BSC zum Verteilen der funktechnischen Ressourcen und mit einem Betriebs- und Wartungszentrum OMC verbunden, welches Organisationsinformationen für das Mobilfunksystem bzw. Teile davon überträgt.

Jede Basisstationssteuerung BSC ermöglicht eine Verbindung zu einer oder mehreren Basisstationen BS. Jede Basisstation BS wiederum kann über eine Funkschnittstelle eine Verbindung zu Teilnehmerstationen MS, beispielsweise Mobilstationen, aufbauen. Durch jede Basisstation BS wird zumindest eine Funkzelle Z gebildet, die mit anderen Funkzellen Z zu einer logischen Gruppe von Funkzellen, einem sogenannten Cluster, zusammengefaßt wird. Bei einer Sektorisierung oder bei hierarchischen Zellstrukturen werden pro Basisstation BS auch mehrere Funkzellen Z versorgt.

Wechselt eine Mobilstation MS während einer laufenden Verbindung die Funkzelle Z, muß die Verbindung weitergeleitet werden, es muß ein sogenannter Handover erfolgen. Weitere Gründe für ein Umschalten einer Kommunikationsverbindung auf einen anderen Funkweg sind die Minimie-

rung von Interferenzen und damit eine Optimierung der Teilnehmerkapazität und der Verbindungsqualität oder auch Sprach- und Datendienste wählbarer Dienstgüte.

Die Handover-Situationen lassen sich vereinfacht in Handover innerhalb einer Funkzelle Z (Intra-Zell-Handover), zwischen Funkzellen innerhalb einer Mobilvermittlungseinrichtung MSC bzw. zwischen Mobilvermittlungseinrichtungen MSC innerhalb eines Funksystems (Inter-Zell-Handover) und zwischen unterschiedlichen Funksystemen (Inter-System-Handover) unterscheiden. In dieser Reihenfolge steigt auch der Umschaltaufwand im Funk-Kommunikationssystem. Für die Darstellung der Erfindung soll auf einen Inter-Zell-Handover infolge Wechsels einer Teilnehmerstation MS zu einer Nachbar-Funkzelle Z neu ein- und derselben Basisstationssteuerung BSC abgestellt werden.

Dieser Handover kann zum Beispiel für die Verbesserung des Empfangspegels in der Teilnehmerstation MS notwendig sein oder es wird eine Fortsetzung der Kommunikation mit weniger Sendeleistung angestrebt. Auch eine gleichmäßigere Kanalauslastung kann in Betracht gezogen werden. Es kann sowohl der Kanal als auch der Kanaltyp geändert werden. In UMTS kann ein Inter-Zell-Handover durch eine Spreizcode-Änderung, Zeitschlitz-Änderung, und/oder Frequenzänderung erfolgen. Auch kann ein Inter-Zell-Handover zwischen unterschiedlichen Systemen in den Zellen Z erfolgen, zum Beispiel beim Wechsel vom UMTS/TDD-Modus zum UMTS/FDD-Modus oder zum GSM. Dabei ist in der Regel auch ein Frequenzbandwechsel notwendig. Ferner kann ein Inter-Zell-Handover auch mit der Zuweisung eines anderen Kanals mit einer höheren Bitrate oder für den Übergang auf einen anderen logischen Kanaltyp unter Änderung des Spreizcodes eingeleitet werden, wie von einem Dedicated Channel auf einen Control Channel oder es wird lediglich ein Kanal der neuen Funkzelle ohne jede Änderung in Frequenz, Zeitschlitz und Spreizcode belegt.

Gemäß Fig. 2 ist die Einleitung eines von einer Teilnehmerstation MS unterstützten Inter-Zell-Handovers schematisch dargestellt. Danach liefert eine Teilnehmerstation MS einer Basisstation BS alt Informationen (MEASUREMENT REPORTS) über die Übertragungseigenschaften des aktuellen Kanals auf dem Downlink. Diese Informationen werden der Basisstationssteuerung (Fig. 1) der Basisstation BS alt übergeben und optional an die Mobilvermittlungsstelle MSC durchgereicht. In die Entscheidungskriterien für ein Handover HO sind sowohl die Meßergebnisse der Teilnehmerstation MS bzw. netzwerkseitige Ergebnisse der Messungen der Basisstationen BS alt, BS neu einschließlich netzbezogener Gegebenheiten einbezogen. Die Entscheidung wird immer netzwerkseitig anhand von Entscheidungsalgorithmien gefällt, die vom Netzbetreiber bzw. von den Herstellern implementiert sind. Der Handover HO wird nach dem Treffen einer Entscheidung von der gemeinsamen Basisstationssteuerung bzw. von der Mobilvermittlungsstelle MSC veranlaßt (HO COMMAND). Die Teilnehmerstation MS greift auf der Funkschnittstelle auf den zugewiesenen Kanal neu (Fig. 1) zu, der von einer Basisstation BS neu einer Nachbarzelle Z neu bis zur Mobilvermittlungsstelle MSC belegt wird (HO ACCESS). Nach der Meldung HO COMPLETE der Teilnehmerstation MS an die Basisstation BS neu bzw. der Meldung HO PERFORMED an die gemeinsame Mobilvermittlungsstelle MSC wird der zuvor belegte Kanal alt (Fig. 1) freigegeben (CHANNEL RELEASE). Das Verfahren wird als Mobile Assisted Handover (MAHO) bezeichnet. Er geschieht im Falle eines Inter-Zell-Handovers durch Umschalten von einem Verkehrskanal alt einer Funkzelle Z alt auf einen Verkehrskanal neu einer Nachbarfunkzelle Z neu. Daneben kann ein Handover auch direkt vom Netzwerk initiiert sein, beispielsweise zwecks

Wartung oder Neukonfiguration einer Basisstation.

Ein Handover erfordert einen hohen Signalisierungsaufwand auf der Funkschnittstelle. Die Änderung der Frequenz, des Zeitschlitzes und/oder Spreizcodes wird durch die Handover-Prozedur erreicht, die Änderung des Kanaltyps über eine Dedicated Channel Assignment Prozedur oder alternativ über die Handover-Prozedur. Die Benachrichtigung der Mobilvermittlungsstelle MSC über das Handover ist optional. Welche Prozedur benutzt wird, hängt vom Hersteller bzw. Netzbetreiber ab, das heißt, der Entwurf und das Implementieren des Handover-Algorithmus ist relativ frei gestaltbar.

In Fig. 3 ist schematisch dargestellt, wie ein Handover von einer Teilnehmerstation MS initiiert wird. Dabei entscheidet die Teilnehmerstation MS selbst, zu welchem Zeitpunkt ein Handover ansteht. Es können Inter-Zell-Handover, Intra-Zell-Handover und Inter-System-Handover initiiert werden. Im Beispiel ist wiederum der Ablauf eines Inter-Zell-Handovers zwischen zwei Funkzellen Z alt, Z neu dargestellt, die zu einer gemeinsamen Basisstationssteuerung BSC (Fig. 1) gehören. Die Teilnehmerstation MS überprüft die Qualität der Verbindung und wenn die Verbindung eine gewisse Qualität, wie zum Beispiel eine zu große Bitfehlerrate (BER) oder einen zu geringen Empfangspegel, aufweist, beantragt die Teilnehmerstation MS bei der bedienenden Basisstation BS alt einen Kanalwechsel in eine benachbarte Zelle Z neu. Dabei kann die Teilnehmerstation MS zugleich angeben, zu welchem Kanal neu der Wechsel stattfinden soll. Dies erfolgt in Abhängigkeit der Qualität der selektierten Kanäle. Das bedeutet, die Teilnehmerstation MS mißt die Qualität der Kanäle und sucht unter allen möglichen Kanälen den besten Kanal neu hinsichtlich der Übertragungsqualität aus. Für den Fall eines Inter-Zell-Handovers kann die Teilnehmerstation MS auch direkt bei der neuen Zelle Z neu einen Kanal neu beantragen. Es entfällt die Signalisierung eines Meßberichtes an die Basisstation BS alt bzw. Mobilvermittlungsstelle MSC und auch die Handover-Kommandos in Richtung Teilnehmerstation MS entfallen.

Bei einem Intra-Zell-Handover kann die Teilnehmerstation MS einen Handover bei der bedienenden Basisstation BS beantragen und die Basisstation BS oder das Netzwerk gibt der Teilnehmerstation MS einen neuen Kanal bekannt. Ferner besteht die Möglichkeit, daß die Teilnehmerstation MS den neuen Kanal der bedienenden Basisstation BS direkt bekanntgibt.

Weiterhin kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, daß die Teilnehmerstation MS eine Liste möglicher Kanäle bekanntgibt.

Von Vorteil ist ferner, wenn die Teilnehmerstation MS einen Handover der Basisstation BS bzw. dem Netzwerk bekanntgibt und die Basisstation BS und/oder das Netzwerk der Teilnehmerstation MS eine Liste möglicher Kanäle bekanntgibt und die Teilnehmerstation MS sich aus der Menge der Kanäle den aus ihrer Sicht günstigsten Kanal auswählt und diesen Kanal der Basisstation BS mitteilt oder direkt auf den neuen Kanal zugreift.

In vorteilhafter Weise kennt hierzu die Teilnehmerstation MS für ein Mobile Initiated Handover (MIHO) die Kriterien Empfangspegel, Bitfehlerrate, Interferenz usw. für eine Handover-Entscheidung. Die Schwellenwerte hierfür können in der Teilnehmerstation MS fest implementiert sein.

Nach einer weiteren Ausgestaltung werden die Schwellenwerte über die Kanalqualität flexibel über einen BCCH oder einen assoziierten Control Channel oder Dedicated Channel den Teilnehmerstationen MS mitgeteilt. Diese Schwellenwerte können auch dazu dienen, Meßberichte (Measurement Reports) eventmäßig zu senden.

Nach einer weiteren Ausprägung können die Schwellenwerte für das Senden der Meßberichte und einer Handover-Initiierung unterschiedlich sein. Der Schwellenwert für das Senden der Meßberichte kann sich beispielsweise um einen Hysteresewert von dem Schwellenwert zur Handover-Initiierung unterscheiden. Auch können die Schwellenwerte für die Initiierung eines Intra-Zell-Handovers oder Inter-Zell-Handover oder Inter-System-Handover können unterschiedliche Werte annehmen. Ebenso können die Schwellenwerte für das Senden der Meßberichte für die unterschiedlichen Handover-Arten, wie zum Beispiel Intra-Zell-Handover, Inter-Zell-Handover und Inter-System-Handover unterschiedlich sein.

Gemäß einer weiteren Ausprägung ist in den Teilnehmerstationen MS ein Abbild des im Netzwerk implementierten Handover-Algorithmus implementiert. Dieser Algorithmus kann von Mobilfunksystem zu Mobilfunksystem unterschiedlich sein. Entweder sind in den Teilnehmerstationen MS alle Algorithmen in vollständiger oder reduzierter Form implementiert oder sie werden per Software-Download in die Teilnehmerstationen MS geladen.

Die Handover-Algorithmen können in weiterer Ausgestaltung auch von Betreiber zu Betreiber verschieden sein, die zum Beispiel ein gleiches Mobilfunksystem betreiben. Dies ist zum Beispiel bei den beiden GSM 900 MHz-Betreibern D1 und D2 der Fall.

Nach einer weiteren Ausgestaltung können die Handover-Algorithmen auch von der Umgebung abhängen, wie Macro-, Micro- oder Pico-Enviroments.

Ferner kann das Mobilfunksystem jeweils durch ein Flag oder ein Informationselement anzeigen, welcher Handover-Modi im bedienenden und/oder benachbarten System bevorzugt wird.

Auch kann angegeben werden, wie ein Inter-System-Handover innerhalb und über Zellengrenzen hinweg durchgeführt werden soll, zum Beispiel vom UMTS/TDD-Modus zum UMTS/FDD-Modus oder zum GSM-Modus.

Die Informationen können über den BCCH (Broadcast Control Channel) oder einen assoziierten Control Channel oder Dedicated Channel den Teilnehmerstationen MS mitgeteilt werden.

Eine Kommunikationsverbindung besteht in der Regel aus einem Downlink-Kanal und einem Uplink-Kanal. Es besteht die Möglichkeit, daß die Teilnehmerstationen MS bei einem MIHO nur den Wechsel für eine Verbindungsrichtung beantragen, also entweder nur für den Downlink- oder nur für den Uplink-Kanal.

Für den Fall, daß eine Teilnehmerstation MS einen Wechsel für den Uplink-Kanal beantragt, muß die Teilnehmerstation MS Informationen über den Uplink-Kanal besitzen. Diese sind normalerweise nur in der Basisstation BS vorhanden. Dies bedeutet, die Basisstation BS sendet Informationen in Form eines Meßberichtes über die Qualität des Uplink-Kanals an die Teilnehmerstationen MS. Anstelle eines ausführlichen Meßberichtes kann es ausreichend sein, wenn die Basisstation BS lediglich eine Information darüber sendet, daß die Qualität des Uplink-Kanals schlecht ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung beantragt eine Teilnehmerstation MS einen Handover für den Downlink-Kanal und die Basisstation BS untersucht daraufhin automatisch, ob auch ein Handover für den Uplink-Kanal aus Qualitäts-sicht sinnvoll erscheint.

Nach einer weiteren Ausgestaltung gibt die Basisstation BS der betreffenden Teilnehmerstation MS bekannt, daß ein Handover für den Uplink-Kanal ansteht und die Teilnehmerstation MS untersucht von sich aus, ob es sinnvoll erscheint, aus Qualitätsgründen auch einen Handover für den Downlink-Kanal zu beantragen.

In vorteilhafter Weise müssen bei einem MIHO keine Meßberichte von der Teilnehmerstation zu der Basisstation BS gesendet werden, wodurch die Funkschnittstelle geringer belastet wird.

Die Tabelle nach Fig. 4 zeigt beispielhaft, wie die an sich für einen reinen MIHO- und MAHO-Betrieb bekannten Verfahren in einem Mobilfunksystem gemäß der Erfindung nebeneinander koexistieren können. Danach sind alle nur denkbaren Kombinationen möglich. Es sei an dieser Stelle nochmals angemerkt, daß nur drei grob klassifizierte Handover-Arten näher betrachtet wurden. Selbstverständlich läßt sich die Erfindung auf alle praktisch vorkommenden Handover-Arten und -Kombinationen anwenden. Durch den Einbezug von halbrate TCH's (Halbraten-Verkehrskanäle) sind zum Beispiel weitere Möglichkeiten zu berücksichtigen.

Patentansprüche

1. Verfahren für eine flexible Vergabe von Übertragungskanälen an Teilnehmerstationen eines Funk-Kommunikationssystem, insbesondere eines intelligenten zellularen Mobilfunksystems, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl von den Teilnehmerstationen (MS) initiierte Kanalwechsel (Handover) als auch vom Netzwerk initiierte Kanalwechsel (Handover) zugelassen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teilnehmerstation (MS) die aktuelle Übertragungsqualität prüft und beim Erreichen eines Schwellenwertes für die Übertragungsqualität einen Kanalwechsel innerhalb der Zelle (Z) (Intra-Zell-Handover) oder einen Kanalwechsel in eine benachbarte Zelle (Z) (Inter-Zell-Handover) beantragt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teilnehmerstation (MS) im Falle eines Inter-Zell-Handovers einen Kanal direkt bei einer neuen Basisstation (BS) und/oder im Falle eines Intra-Zell-Handovers direkt bei der bedienenden Basisstation (BS) beantragt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teilnehmerstation (MS) die zu wechselnde Zelle (Z) und/oder den zu wechselnden Kanal nach einem Vergleich der Übertragungsqualität (Empfangsfeldstärke, Signalqualität) der selektierten Kanäle der bedienenden Basisstation (BS) oder dem Netzwerk vorgibt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teilnehmerstation (MS) eine Prioritätenliste detektierter Kanäle und deren Übertragungsqualität erstellt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilnehmerstation (MS) eine Prioritätenliste detektierter Kanäle an die Basisstation (BS) oder das Netzwerk überträgt.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Basisstation (BS) oder das Netzwerk einer Teilnehmerstation (MS) den besten Kanal für ein Handover (MIHO) auswählt oder mitteilt oder eine Liste von Kanälen mitteilt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Schwellenwerte und/oder um einen Hysteresewert modifizierte Schwellenwerte für ein Handover (MIHO) in den Teilnehmerstationen (MS) fest implementiert werden oder den Teilnehmerstationen (MS) über einen Control Channel mitgeteilt werden.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß Schwellenwerte und/oder um einen Hysteresewert modifizierte Schwellenwerte zum Senden von ereignisbezogenen Meßberichten dienen.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Systeminformation angezeigt, daß bei Erreichen von Schwellen- und/oder Hysteresewerten ereignisbezogene Meßberichte zu senden sind.
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Teilnehmerstationen MS der Handover-Modus (MIHO/MAHO) über einen Broadcast Control Channel (BCCH), einen Associated Control Channel (ACCH) oder einen Dedicated Control Channel (DCCH) mitgeteilt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Flag oder ein Informationselement anzeigt, welcher Handover-Modus im bedienenden und/oder benachbarten Mobilfunksystem bevorzugt ist.
13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Flag oder ein Informationselement für unterschiedliche Dienste (Sprache, Daten) anzeigt, welcher Handover-Modus im bedienenden und/oder benachbarten Mobilfunksystem bevorzugt ist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Teilnehmerstationen (MS) ein Abbild des im Netzwerk systemspezifisch implementierten Handover-Algorithmus oder Abbilder aller benutzbaren Handover-Algorithmen in vollständiger oder reduzierter Form implementiert ist.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein aktuell benötigter Handover-Algorithmus von der Basisstation (BS) zur Teilnehmerstation (MS) übertragen wird.
16. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Handover-Algorithmen und/oder die Schwellenwerte und/oder die Hysteresewerte und/oder die Systeminformationen zum Senden der Meßberichte dienstabhängig (Sprache, Daten) sind.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vom bedienenden Mobilfunksystem ein Modus (MIHO oder MAHO) für ein Inter-System-Handover vorgegeben wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teilnehmerstation (MS) nur den Wechsel in einer Verbindungsrichtung (Uplink oder Downlink) vorgibt oder beantragt.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß für den Uplink die Basisstation (BS) die Teilnehmerstation (MS) zusätzlich oder nur bei Erreichen eines Schwellenwertes über die Qualität im Downlink informiert.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß für den Uplink die Basisstation (BS) die Teilnehmerstation (MS) bei Erreichen eines Schwellenwertes über einen möglichen Handover im Uplink im Downlink informiert.
21. Einrichtung für eine flexible Vergabe von Übertragungskanälen in einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere einem intelligenten zellularen Mobilfunksystem, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl von den Teilnehmerstationen (MS) initiierte Handover als auch vom Netzwerk initiierte Handover zugelassen sind.
22. Einrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß in den Funkstationen (BS, MS) Algorithmen sowohl für von den Teilnehmerstationen (MS) in-

itiierte Handover als auch vom Netzwerk initiierte Handover implementiert sind.

23. Einrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Algorithmen betreiberabhängig und/oder dienstabhängig und/oder umgebungsabhängig in vollständiger oder reduzierter Form implementiert sind. 5

24. Einrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß in der Teilnehmerstation (MS) Schwellenwerte und/oder um einen Schwellenwert liegende Hysteresewerte für das Senden von Meßberichten für einen Vergleich mit der aktuellen Kanalqualität implementiert sind. 10

25. Einrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schwellenwerte und/oder Hysteresewerte für das Senden eines Meßberichtes und für eine Handover-Initiierung voneinander unterscheiden. 15

26. Einrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schwellenwerte und/oder Hysteresewerte für eine Handover-Initialisierung je nach Handover-Art unterscheiden. 20

27. Einrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schwellenwerte und/oder Hysteresewerte für das Senden von Meßberichten je nach Handover-Art unterscheiden. 25

28. Einrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der systemabhängige und/oder serviceabhängige Handover-Modus (MIHO/MAHO) den Teilnehmerstationen MS über einen BCCH, einen assoziierten Control Channel oder einen Dedicated Channel in einem Informationselement oder mittels eines Flags innerhalb einer Nachricht mitgeteilt wird. 30

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

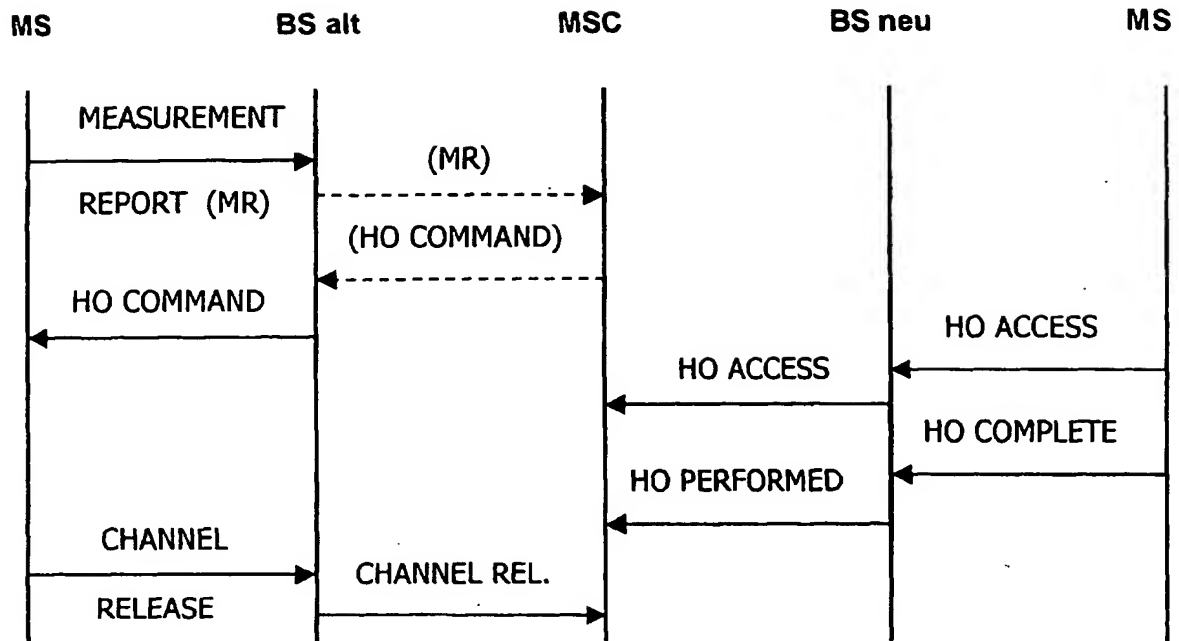


Fig. 2 (Stand der Technik)

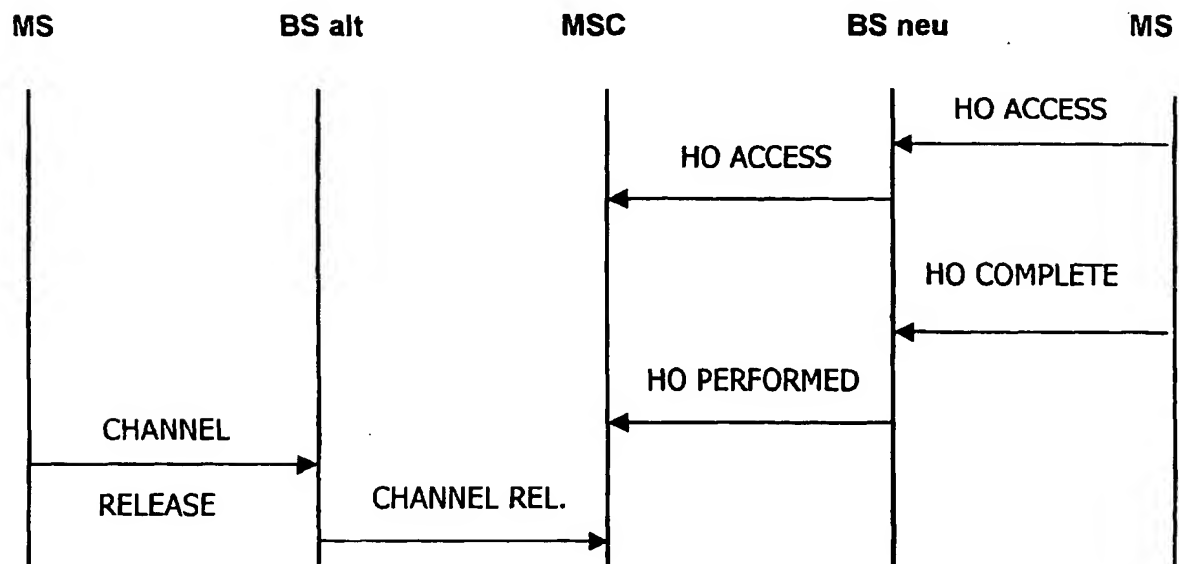


Fig. 3

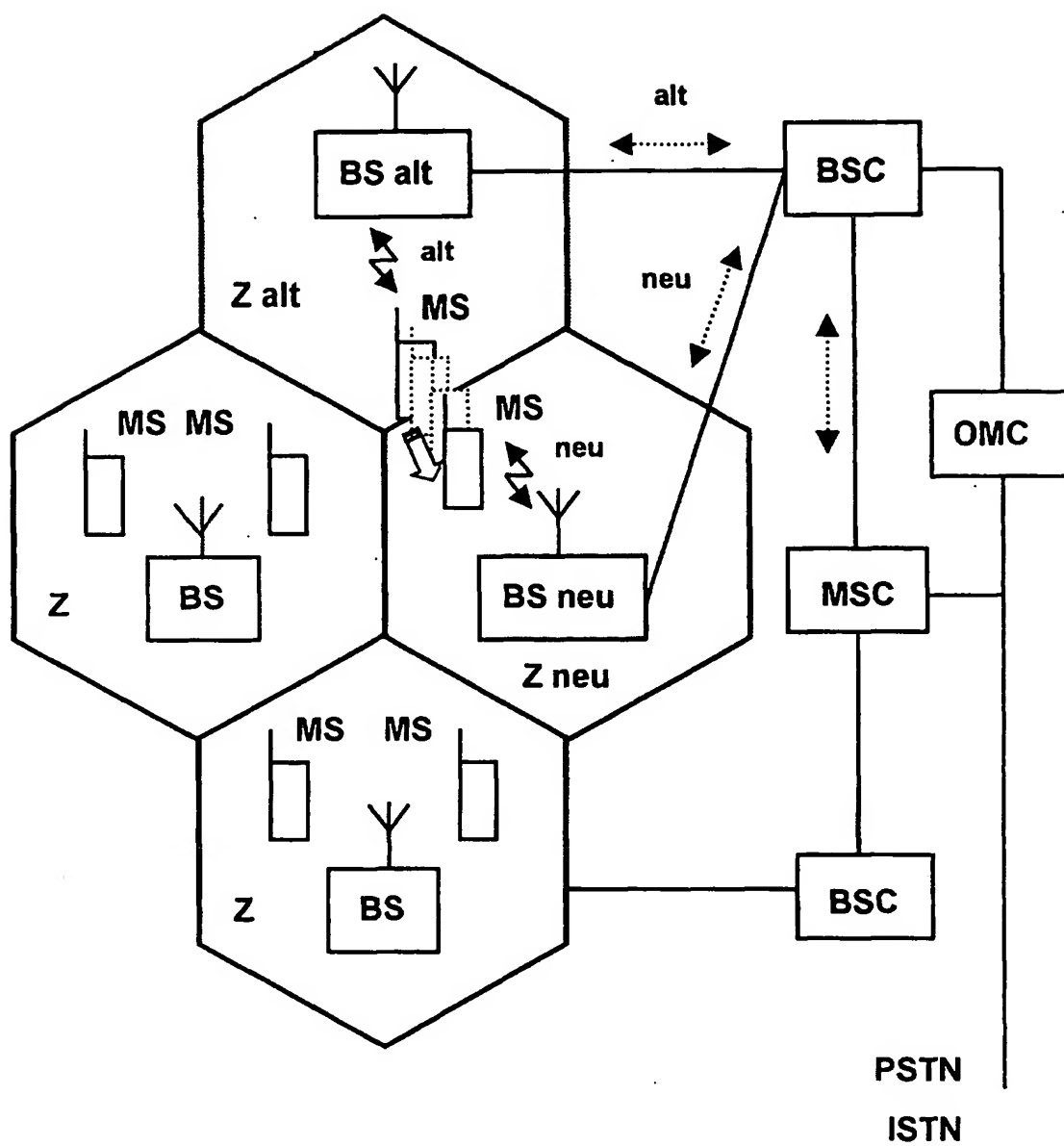


Fig. 1 (Stand der Technik)

Intra-Zell-HO	Inter-Zell-HO	Inter-System-HO
MAHO	MAHO	MAHO
MAHO	MAHO	MIHO
MAHO	MIHO	MAHO
MAHO	MIHO	MIHO
MIHO	MAHO	MAHO
MIHO	MAHO	MIHO
MIHO	MIHO	MAHO
MIHO	MIHO	MIHO

Fig. 4